

[별첨 5]

# NG-PON2 OLT용 L-Band DFB LD 칩 기술





## 목 차

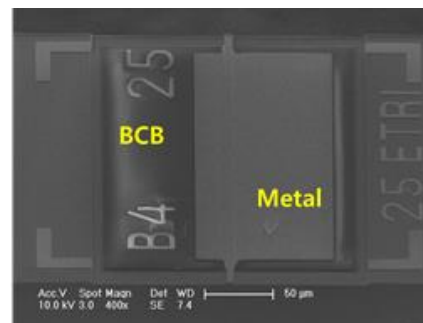
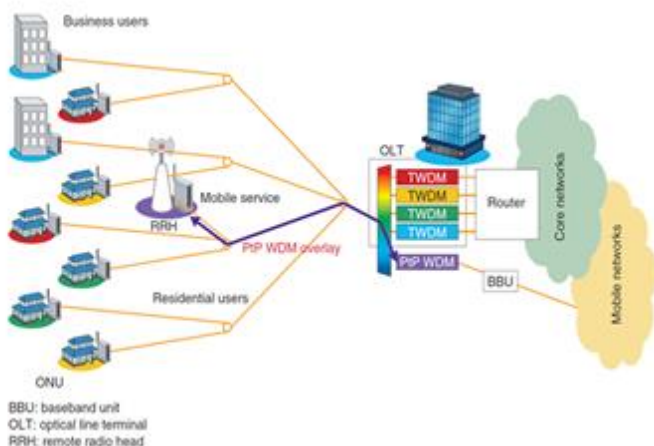
---

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
  - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

# 1. 기술의 개요 (1/2)

## ▣ NG-PON2 OLT용 10Gbps L-Band DFB LD

- “NG-PON2용 high power OLT 광원 기술 개발” (협약과제번호: 20HB3600)사업의 결과물인 L-band (1596~1600nm) 대역 InAlGaAs기반의 “10Gbps용 DFB LD 칩 기술”을 기술이전 하고자 함.
- 기술이전내용은 10Gbps 구동이 가능한 L-Band 대역 동작 DFB LD 구현과 관련된 기술을 포함함.

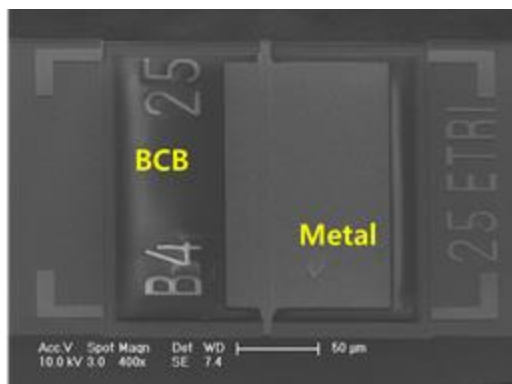


차세대 액세스 망으로써의 NG-PON2 (Next Generation Passive Optical Network 2)의 전개와 함께 ONU용 C-Band Burst mode 10Gbps DFB LD, OLT용 L-Band 10Gbps 광원의 필요성 대두

# 1. 기술의 개요 (2/2)

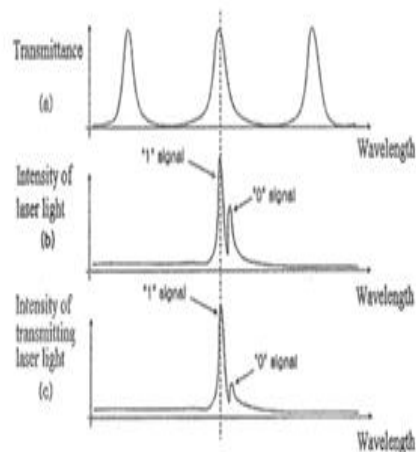
## 고출력 DFB LD + CRL 기술

고출력 DFB LD 칩

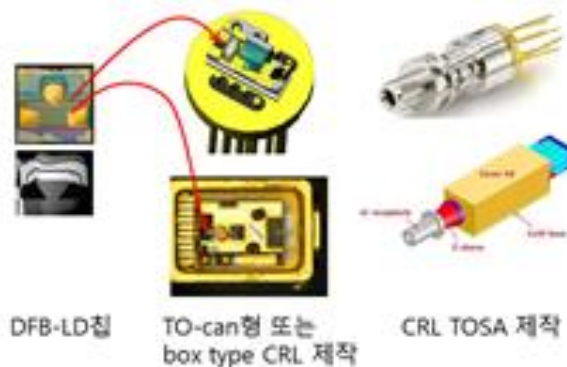


- 변조 대역폭: >10GHz
- 동작파장: L-Band 대역 (1596~1600nm)
- 문턱전류: < 20mA
- 칩출력: >20mW@120mA, 30°C
- SMSR: > 35dB
- 칩 특성온도 ( $T_0$ ): > 70K (25~55 °C)

CRL (Chirp reduced laser) 기술



Optical filter를 이용한 DML의 chirp 특성 개선 기술



- 동작파장: L-Band (1596~1600nm)
- . Module power: > 8dBm
  - . 동작 속도: 10Gbps
  - . 전송 거리: 20km

## 2. 기술이전 내용 및 범위

### □ 기술이전 내용 및 범위

#### 가. 기술이전의 내용

##### ○ 기술명: NG-PON2 OLT용 L-Band DFB LD 칩 기술

변조 대역폭: >10GHz c-band 대역, 동작파장: L-Band 대역 (1596~1600nm)  
 문턱전류: < 20mA, 칩출력: >20mW@120mA, 30°C, SMSR: > 35dB,  
 칩 특성온도 ( $T_0$ ): > 70K (25~55 °C)

#### 나. 기술이전의 범위

##### (1) 기술문서 제공

- “L-Band DFB LD Epi 설계”, TDP (4410-2020-01872)
- “L-Band DFB LD 공정/측정 결과”, TDP (4410-2021-00570)
- L-Band DFB LD 소자 공정 runsheet
- L-Band DFB LD용 Epi. 성장 MOCVD runsheet

##### (2) 10Gbps L-Band DFB LD기술 관련 교육

기술이전 관련 교육, 10Gbps L-Band DFB LD 기술 개발 연구원 파견 및 교육  
 설계 기술, 공정기술, 성능규격 시험분석 기술 및 광모듈 적용 지원 등

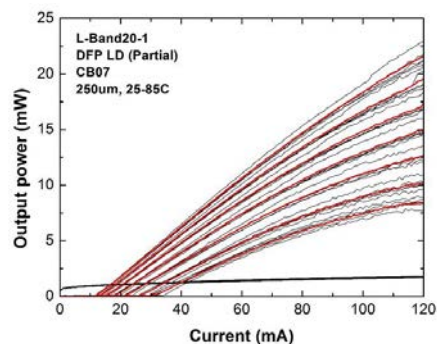
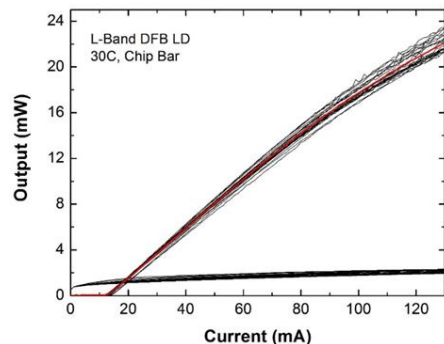
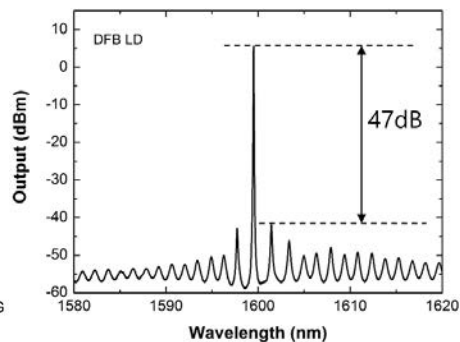
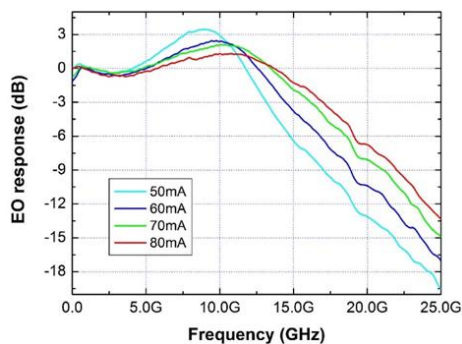
### □ 기술 개발 현황

❖ 기술 성숙도 (TRL: 5단계)

## 2. 기술이전 내용 및 범위

### 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : ( 5 )단계



### Q-mark 인증서

기술명 : L-Band 10Gbps DFB LD 칩 기술

수행부서 책임자 : 김남재

인증번호 : 기술 Q-mark 2021-4002

위 기술은 기술이전 대상 요구사항을 100% 충족하였기에 Q-mark를 부여합니다.

2021. 04. 29.

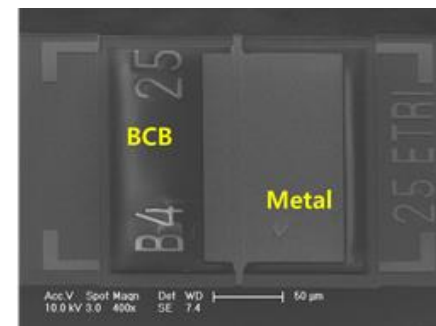
한국전자통신연구원장



### 3. 경쟁기술과 비교

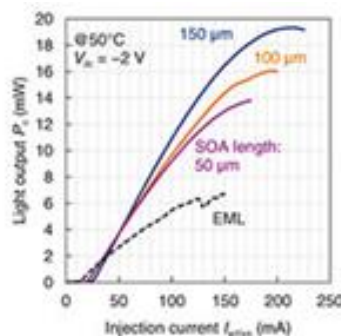
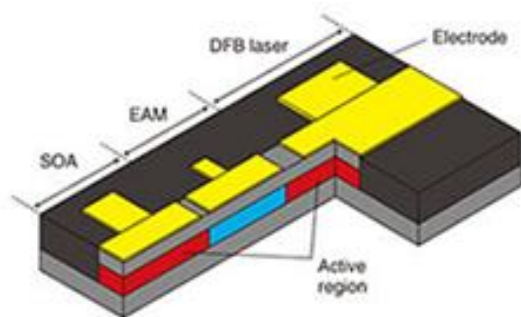
#### ■ DML 소자의 특징

- 전류 주입/직접 변조 방식으로 소자 구조가 단순하며, 고출력 특성에 장점
- 변조 신호의 파장 떨림 (chirp)이 크기 때문에 장거리 전송 시 광섬유 내 분산에 의한 신호왜곡이 큰 단점. CRL 기술과 결합하여 20km이상 장거리 전송이 가능.
- InAlGaAs 에피 최적화 기술
- cost-effective 광소자 기술
- DWDM 급의 정밀 파장 제어 기술 (e-Beam lithography)
- 2" stepper 공정을 이용한 파장 균일도 향상
- 고온 특성 향상 기술



#### ■ 경쟁 기술

일본 sumitomo사의 SOA 집적형 EML



# 4. 기술의 사업성

## 상용화 가능성

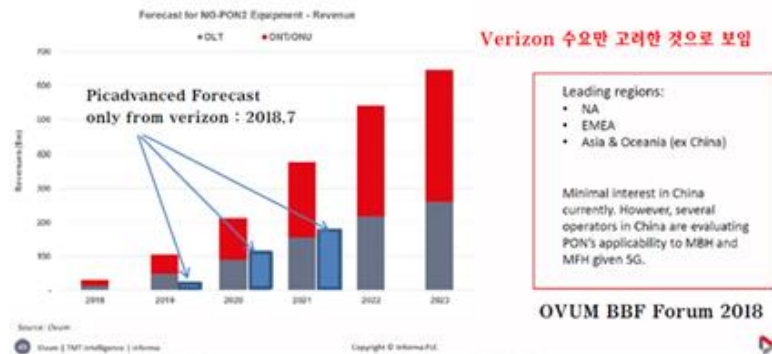
- 상용화를 위한 생산설비 등 추가 비용 없음. (국내 칩제조사 이용)
- 양산 및 신뢰성 기술 추가 개발 필요
- 예상 제품/서비스 및 수요자

예상 제품/서비스	예상 수요자(층)
10Gbps L-Band DFB LD 및 이를 이용한 CRL 모듈	Verizon, Calix, Picadvanced 등

## 시장성

예상 제품 /서비스	예상단가 (천원)	이전 기술의 비중(%)	잠재적/현재적 경쟁자와 가격, 시장 등에서 경쟁상 유리한 점	판매가능시기
10Gbps L-Band DFB LD 칩/ CRL 모듈	10 50	30%(chip) 30%(모듈)	a. 가격경쟁력면: 가격 및 성능의 안정적 기술확보 b. 시장 환경면: : 북미, 중국 등 글로벌 영업망 구축 c. 기타:	2021 이후

NG-PON2 Equipment Forecast – strong ramp following early deployments



Ovum Forecast

2020 NG-PON2 ONU 시장 : 1,200억원, OLT 시장 : 800억원  
 2021 NG-PON2 ONU 시장 : 2,300억원, OLT 시장 : 1,500억원  
 2022 NG-PON2 ONU 시장 : 3,200억원, OLT 시장 : 2,200억원  
 2023 NG-PON2 ONU 시장 : 3,700억원, OLT 시장 : 2,600억원



# 5. 국내외 시장 동향

NG-PON2는 미래를 보장하는 궁극의 기술이다.  
 NG-PON2 is considered the 'ultimate' future proof technology

<https://broadbandtrends.wordpress.com/2018/11/08/network-convergence-opportunity-driving-10g-pon-deployments-confirms-global-survey/>



HOME ABOUT SERVICES

Search ...

### Network Convergence Opportunity Driving 10G PON Deployments Confirms Global Survey

© NOVEMBER 8, 2018

Broadbandtrends recently conducted a global service provider survey of broadband operators regarding their plans to deploy 10G PON technology within their network. 10G PON offers operators the opportunity to offer both higher bandwidth and symmetrical services, while simultaneously addressing the bandwidth, latency and the densification requirements of the emerging 5G network.

standard – 10G PON – for their future network requirements. At present, there are a variety of 10G options available to operators – including 10G EPON, XG-PON, XGS-PON and NG-PON2.

NG-PON2 is considered the 'ultimate' future proof technology – offering multiple wavelengths supporting up to 40Gbps (and even higher in the future) and capable of serving multiple/different segments on each individual wavelength. Additionally, the ability to bond wavelengths together to offer even higher bandwidth options, positions this technology well for future bandwidth growth.

Key characteristics that are attracting operators to these next-generation PON solutions include the ability to offer a converged network for both residential and business services, along with the ability to re-use many portion of their existing optical distribution network (ODN). However, the

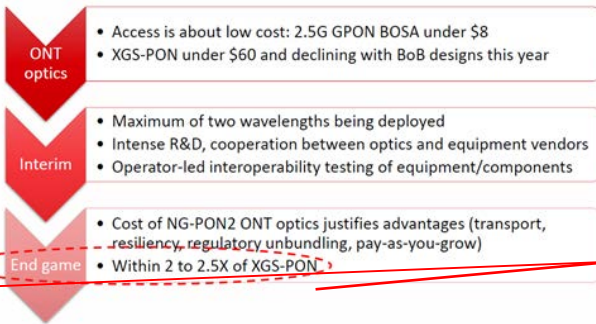
Recent Posts

- Broadband in the Time of Coronavirus
- Network Convergence Opportunity

Archives

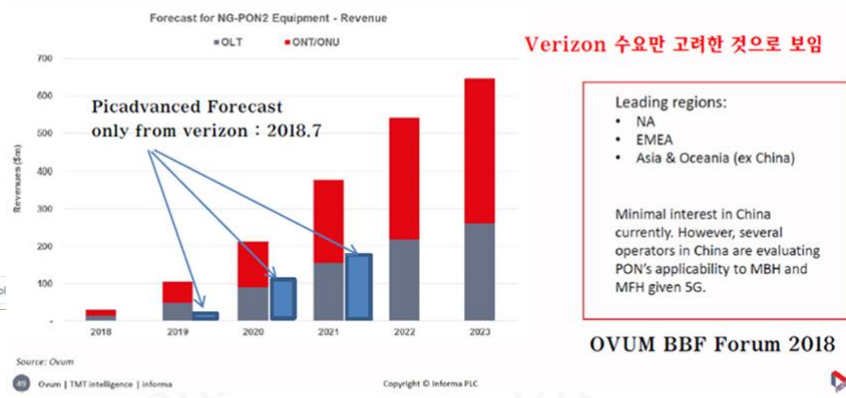
- March 2020
- November 2019
- September 2019
- January 2019
- ber 2018
- ber 2018

Key challenge to NG-PON2 deployments is cost, specifically optics cost



NG-PON2가격이 XGS-PON의 2.5배 이내일 경우

NG-PON2 Equipment Forecast – strong ramp following early deployments



Ovum Forecast

2020 NG-PON2 ONU 시장 : 1,200억원, OLT 시장 : 800억원  
 2021 NG-PON2 ONU 시장 : 2,300억원, OLT 시장 : 1,500억원  
 2022 NG-PON2 ONU 시장 : 3,200억원, OLT 시장 : 2,200억원  
 2023 NG-PON2 ONU 시장 : 3,700억원, OLT 시장 : 2,600억원

감사합니다.

